

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-308113

(43)公開日 平成9年(1997)11月28日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 J 7/00			H 0 2 J 7/00	M
G 0 1 R 19/25			G 0 1 R 19/25	
31/36			31/36	G
				E
H 0 1 M 10/48			H 0 1 M 10/48	P
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平8-117626

(22)出願日 平成8年(1996)5月13日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 佐々木 学

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 永岡 隆

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 伊藤 彰

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

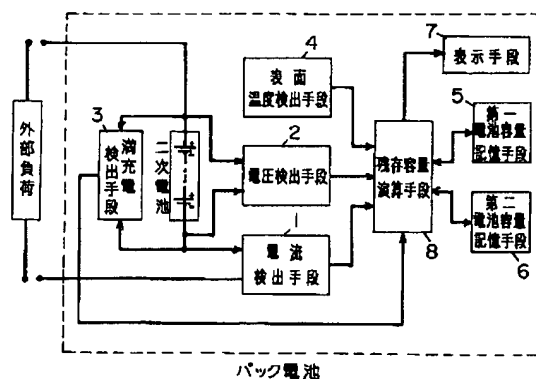
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 二次電池の容量演算表示装置

(57)【要約】

【課題】 二次電池の容量演算表示回路において、表示される二次電池の残存容量より実際の二次電池の残存容量が少なくなる事による不意の機器使用不能が生じる。変化する使用環境の中で短期間にユーザーから見て不意な二次電池の残存容量の減少及び不意の機器使用不能状態を防ぐ二次電池の残存容量の表示を可能にする事を目的とする。

【解決手段】 第一電池容量記憶手段5に記憶されている二次電池の全容量値を、第二電池容量記憶手段6に記憶されている第一電池容量記憶5の二次電池の全容量値が更新される前の二次電池の全容量によって除算した値を、残存容量表示補正係数として検出放電電流値に乗算する事により、見かけ上表示する二次電池残存容量の減少割合を速める事よりの確な充電のタイミングを提供する事ができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 二次電池の端子電圧を検出する電圧検出手段と、同電池の充放電電流を検出する電流検出手段と、同電池の満充電状態を検出する満充電検出手段と、同電池の表面温度を検出する表面温度検出手段と、前記満充電検出手段が満充電状態を検出した後、前記電圧検出手段により検出された端子電圧が設定値に低下した時点までに前記二次電池が放電した容量を同電池の電池容量として記憶する第一の電池容量記憶手段と、同電池の電池容量が更新された時点で更新される以前の全電池容量を記憶する第二の電池容量記憶手段と、前記電流検出手段により検出された充放電電流と前記電池容量記憶手段に記憶されている電池容量とから前記二次電池の残存容量を求める残存容量演算手段と、前記残存容量演算手段により求められた残存容量を表示する表示手段とを備え、

規定の満充電状態から設定された放電終了電圧までの間において、充放電電流をサンプリングし積算することによって二次電池の残存容量を算出し、表示する容量演算表示装置において、

温度と放電電流量による検出放電電流の補正をそれぞれ行い放電電流値の積算を行った後、放電終了時に、第二の電池容量記憶手段に記憶されている二次電池の全容量の値が、

第一の電池容量記憶手段に記憶されている二次電池の全容量の値よりも大きくなった場合にのみ、第二の電池容量記憶手段に記憶されている二次電池の全容量の値を第一の電池容量記憶手段に記憶されている二次電池の全容量の値により除して得た値を新たに更新された補正係数とし、この補正係数と前記放電電流の積算値とを乗じた値を、第一の電池容量記憶手段に記憶されている二次電池の全容量から減算し得られた値を、二次電池の全容量の割合として表示することを特徴とする二次電池の容量演算表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、二次電池の容量表示装置に係わり、充放電電流から二次電池の残存容量を演算し表示する二次電池の容量演算表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】各種の機器のコードレス化に伴い、それらの電源として多くの二次電池を内部に有する電池パック（以後パック電池と称する）が使用される様になった。その様なコードレス化の中で携帯型パーソナルコンピュータの様に、使用しているパック電池の残存容量がその機器の使用時点での使用方法に大きく影響する電気機器の種類と数量が増加しており、パック電池の残存容量計算をパック電池内において行って表示する残存容量表示機能を有するパック電池を使用する電気機器が増加している。

【0003】従来、この種の二次電池の残存容量演算表示に関する回路は例えば特開平7-191110号公報に示されている。

【0004】以下、その構成と動作について図3、及び図4を参照しながら説明する。図3に示すように、二次電池の残存容量演算表示回路は、二次電池の端子間電圧測定手段27と、二次電池表面温度検出手段29と、充放電電流検出手段33と、電池容量記憶手段30と、満充電検出手段28につながる演算回路32を有し、それらから得られる各データを用いて二次電池の残存容量を演算し、その結果を表示する表示手段31をもった構成である。充放電時は充放電電流検出手段33により充電電流は負の放電電流として表現する充放電電流値の検出36を行い、演算手段が検出した温度・充放電電流量検出36、電流値の補正37の後、時間積算演算39を行って現在の二次電池の残存容量の演算42を行う。二次電池の残存容量の表示は電池容量記憶手段30に保持されている二次電池の全容量から二次電池の残存容量を減算した値を二次電池の全容量で除算し、その値の表示を行う。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】二次電池及び内部に二次電池を有するパック電池をその電源として使用している各種の電気機器は、それぞれの電気機器の性能・目的・使用方法により使用される電圧、全容量及び使用される二次電池の電池系が異なるのが一般的である。従って二次電池の残存容量計算は、使用する二次電池の種類と使用環境により計算に使用する各種補正係数及び補正方法が異なるのが一般的であり、その為、二次電池を使用する電気機器の使用方法・環境が変化する毎にその二次電池の残存容量計算に用いる補正係数を変更する必要があるが、厳密に言えば全く正しい補正の実施には環境の数の組み合わせの数だけ必要、つまり無限に等しい数だけ補正係数が必要である。実際には限られた数の補正係数を使用するので、その結果残存容量計算の結果は正しいと言えない事が多い。その結果、ユーザーは提供される二次電池の残存容量を完全に信用することが出来ず、特に従来の二次電池の残存容量表示では放電時、表示される二次電池の残存容量より実際の二次電池の残存容量が少ない状態となることがあり、その場合、ユーザーは表示される二次電池の残存容量がゼロを表示する前に二次電池の容量を使い切り、ユーザーにとって不意に二次電池により起動させていた機器を使用することが出来なくなる事態が生じるケースが少なくない。

【0006】以上のような二次電池の残存容量計算を取り巻く状況の中でユーザー側から考えた場合、正確な二次電池の残存容量表示、実際の二次電池の残存容量より表示される二次電池の残存容量の方が少ない表示、実際の二次電池の残存容量より表示される二次電池の残存容量の方が多い表示の順にその二次電池の残存容量表示機

能の利用価値は高いと考えられるが、実際は実際の二次電池の残存容量より表示される二次電池の残存容量の方が多い表示を行う二次電池の残存容量演算表示回路が多い。

【0007】本発明は上記課題を解決するもので、常に変化する使用環境の中にあつて、信頼性の高い二次電池の残存容量の表示を可能にする事を目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した方法の実現のために図2に示す順序に従つて放電の場合にのみ数1から得られた補正係数を数2から得られる検出した放電電流に対して数3の積算を行い数4の様に二次電池の残存容量表示を行うものであり、常に変化する使用環境の中にあつても短期間にユーザーから見て不意な二次電池の残存容量の減少及び突然の二次電池の残存容量のゼロ表示を防ぐ信頼性の高い二次電池の残存容量の表示を可能にするものである。

【0009】

【数1】

$$C = CAPD / CAP$$

【数2】

$$CURR = CURR * TDATA * RDATA$$

【数3】

$$CAP = CAP + \Delta t \times CURR$$

【数4】

【0013】これらの式において、Cは、残存容量表示補正係数、CAPDは、満充電時の二次電池の全容量、CAPは、放電電流積算値、CURRは、検出された放電電流値、TDATAは、温度による放電電流補正係数、RDATAは、放電レートによる放電電流補正係数、 ΔT は、放電電流サンプリング間隔時間、DISは、表示残存容量(%)をそれぞれ示す。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例について図1及び図2を参照しながら説明する。

【0015】図1は本発明の構成図であり図2は本発明が二次電池の残存容量表示を行うプログラムのフローチャートであつて、ユーザーが二次電池を使用するうえで、放電により二次電池の残存容量がゼロになる前にユーザーに対し充電の必要性を事前に知らせ、表示される二次電池の残存容量より実際の二次電池の残存容量がゼロとなることを防ぐ機能を実現することができる。

【0016】二次電池表面温度検出手段4と充放電電流検出手段1と満充電検出手段3と電圧検出手段2と満充電検出手段3が満充電状態を検出した後に前記電圧検出手段により検出された端子間電圧が設定値まで低下した

時点の前記二次電池の容量を該二次電池の電池容量として記憶する第一の電池容量記憶手段5と、二次電池の電池容量が更新された時点で更新される前の全電池容量を記憶する第二の電池容量記憶手段6と、前記電流検出手段により検出された充放電電流と前記電池容量記憶手段に記憶されている電池容量とから前記二次電池の残存容量を求める残存容量演算手段8と、前記残存容量演算手段により求められた残存容量を表示する表示手段7とから構成される。従来の構成に比べて記憶手段が一つ増える事となるがその容量はほとんど必要でなく、コストもほとんどかからず、高い効果が得られる。

【0017】

【実施例】上記構成において動作を説明する。但し、本発明は充電時の二次電池の残存容量演算が従来の方法と異なる事から、以下、放電時の二次電池の残存容量演算表示を基本に説明をする。図2に示すように電流検出後タイマー時間のゼロへのリセット9、リセット後の Δt の時間間隔の測定10の開始から二次電池の残存容量演算は始まる。 Δt の間隔はこの二次電池の残存容量演算を使用するシステムにより異なり、当然のことながら Δt の間隔が短くなると二次電池の全容量・残存容量をより正確に測定できる様になる。 Δt の間に電流及び雰囲気温度の検出11を行い、そのデータをもとに電流のレート及び温度による補正12を実施する。満充電条件15が満足された場合は電流積算値は0にリセットされ、その結果表示は100%を表示するために放電量のリセット20を行う。

【0018】電流のレート及び温度による補正12がされた電流値は時間による積算13が実施され、充電状態、放電状態の判断14へと処理が続く。本実施例については放電状態について説明するものであるので、処理の流れは二次電池の放電量と全容量の比較15を行う事となる。残存容量補正後の二次電池の放電量が全容量より多い場合は表示残存容量は0%を表示し、少ない場合は二次電池の放電量演算の結果をもとに二次電池の残存容量表示のための演算18を実施する。ここで使用される残量表示補正係数は本発明を使用するシステム内メモリに保存されるもので、(数1)により得られるものである。例えば残量表示補正係数が $C = 1.01$ の場合、計算値に比べ1%程度残量表示は早く減少する。これにより3600mAhの容量を持つ二次電池の場合、計算上36mAh二次電池の残存容量が存在するときに表示は0mAhを示すこととなる。二次電池の残存容量表示のための演算18実施後、設定されている放電終了電圧と現在の二次電池の電圧の比較21を行う。二次電池の電圧が放電終了電圧より大きい場合、再び Δt の時間間隔測定10を行い、小さい場合、本発明を使用するシステム内に保存されるデータの書き換え実施の条件(条件は各使用条件、システムにより異なる)の参照23を行う。条件を満足する場合、放電前システムが保有

していた二次電池の全容量と今回積算した放電量を比較24を実施し、放電前システムが保有していた二次電池の全容量より積算した放電量が値が下回った場合、残量表示補正係数の変更25を行う。下回る場合（つまり残量表示補正係数の値が1より小さくなった場合）、本発明の目的の実現に反することから残量表示補正係数の値は更新しない。例えば放電前システムが保有していた二次電池の全容量が3600mAh、積算した放電量が3400mAhである場合、残量表示補正係数の値Cは数1より $C=1.059$ となる。

【0019】また二次電池の表示による全容量の減少が50mAhずつ生じている場合、放電前システムが保有していた二次電池の全容量を3600mAhとすると数1より $C=1.014$ となり、図2において二次電池の残存容量が放電終了電圧に達した時点での表示は数4より $DIS \approx 0$ となり、実際の二次電池の残存容量と表示がほぼ一致することが確認できる。残量表示補正係数Cの更新後、次回放電時に使用する放電前システムが保有していた二次電池の全容量と今回積算した放電量の更新を実施する。

【0020】このように本発明の実施例によれば、この二次電池の残存容量表示は正確な表示を行うためのものではなく、二次電池の放電限界時期の予測、充電が必要となる時期の近いことを示す事を目的としている。全く正しい二次電池の残存容量表示が安価な構成で現在存在し無いことから生じる、（二次電池の寿命による容量減少時も含めた）実際の残存容量より表示される残存容量の方が少ない事によるユーザーの混乱の回避が実現できるものである。

【0021】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば使用方法、使用状況によって変動する二次電池の全容量に対して計算上常に実際の二次電池の残存容量より表示される二次電池の残存容量が少なく表示されることにより、二次電池の放電限界時期の予測、ユーザーによる適切な放電タイミングの指示、実際の二次電池の残存容量と表示残存容量とのギャップによるユーザーの混乱の回避が実現できるだけでなく、二次電池の寿命による二次電池の全容量の減少にも対応可能な二次電池の残存容量表示を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を構成する二次電池の容量演算表示回路のブロック図

【図2】本発明を実現するための二次電池の容量演算表示回路のフローチャート図

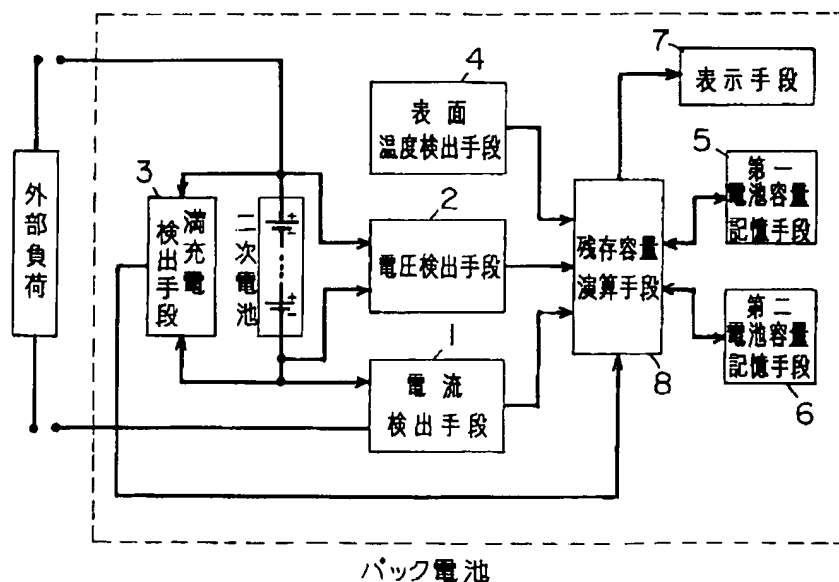
【図3】従来の二次電池の演算表示回路のブロック図

【図4】従来の二次電池の演算表示回路のフローチャート図

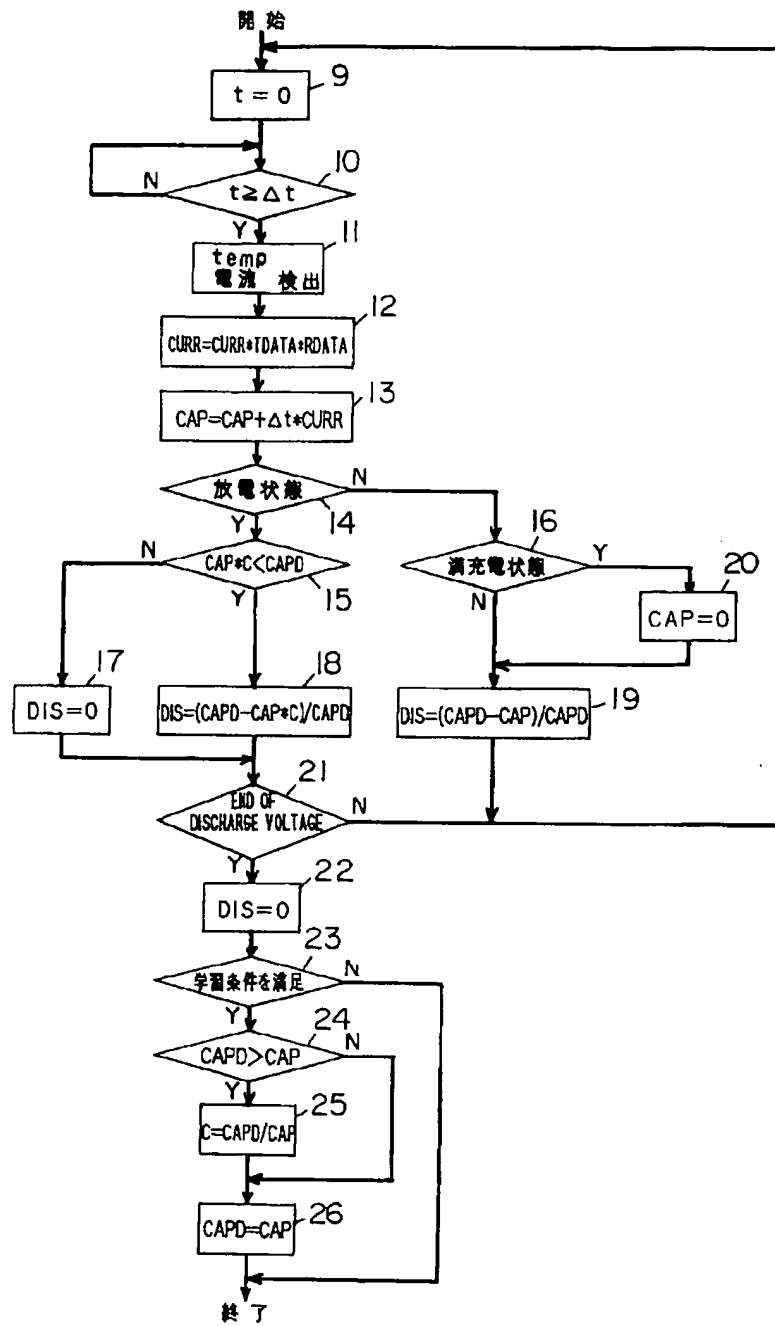
【符号の説明】

- 1 充放電電流検出手段
- 2 電圧検出手段
- 3 満充電検出手段
- 4 二次電池表面温度検出手段
- 5 第一電池容量記憶手段
- 6 第二電池容量記憶手段
- 7 表示手段
- 8 二次電池残存容量演算手段

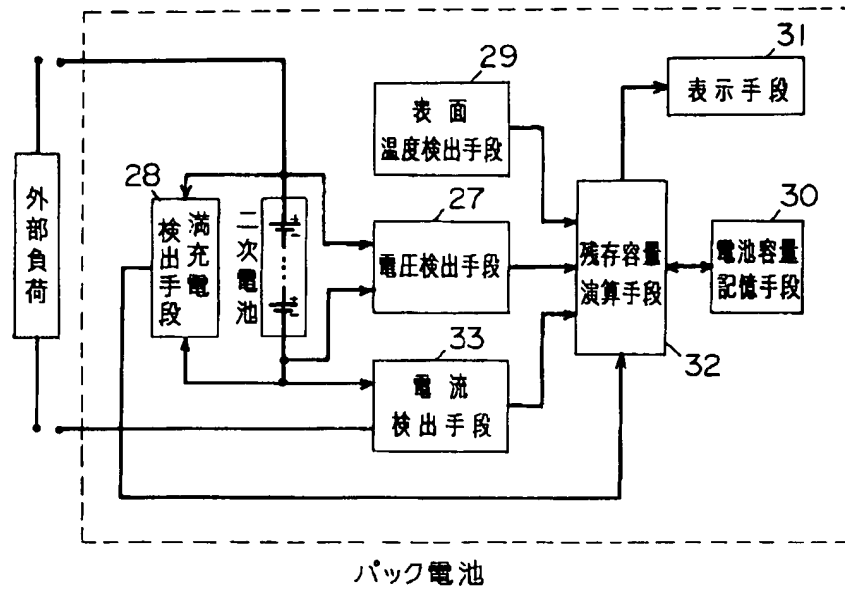
【図1】



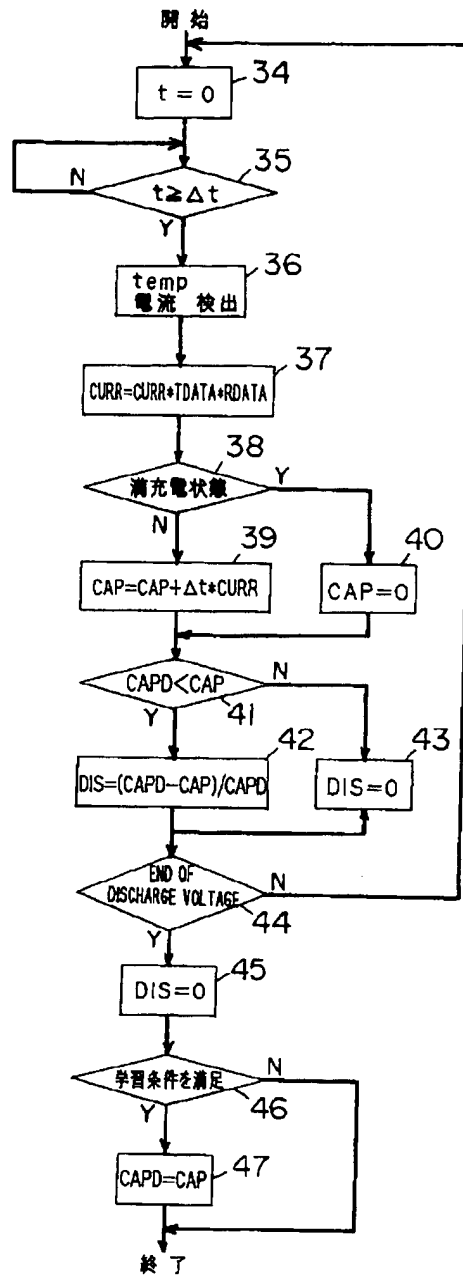
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

H 0 2 J 7/04

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 2 J 7/04

技術表示箇所

A
L